

Serpentes de um fragmento urbano de Mata Atlântica: sobrevivendo ao concreto

Breno Hamdan^{1,2,3*}, Daniela Pinto-Coelho³, Pedro Tourinho Dantas^{3,4} & Rejane Maria Lira-da-Silva³

¹ Laboratório de Répteis, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Coleção Científica, Instituto Vital Brazil, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, DF, Brasil.

Resumo – Embora pesquisas sobre riqueza, composição e conservação da herpetofauna na Mata Atlântica estejam concentradas em áreas grandes e protegidas, fragmentos pequenos e antropizados são importantes para a manutenção da diversidade α . Isso porque eles quase sempre constituem os únicos refúgios com habitats favoráveis para as espécies nas cidades. Neste trabalho, apresentamos a riqueza e composição da ofidiofauna em uma pequena área florestada e urbanizada na cidade do Salvador, Bahia, pertencente à Universidade Federal da Bahia (UFBA), com enfoque na sua conservação. Além disso, levantamos hipóteses que ajudam a explicar os mecanismos que facilitariam a coexistência dessas espécies, mesmo diante de um intenso processo de fragmentação. A lista de espécies foi preparada com base nos registros do Museu de Zoologia da UFBA e do Livro de Registro do Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (1987–2012). Baseado na literatura, cada táxon foi caracterizado em relação ao uso do ambiente, substrato, padrão de atividades e hábitos alimentares. Nove espécies pertencentes às famílias Boidae (*Boa constrictor*) e Colubridae (*Helicops leopardinus*, *Liophis almadensis*, *L. miliaris*, *L. taeniogaster*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Philodryas olfersii*, *Sibynomorphus newwiedi* e *Tantilla melanocephala*) foram inventariadas. A análise comparativa dos dados de habitat e padrão de atividade das espécies estudadas sugere que a coexistência desses táxons no fragmento pode estar relacionada a diferentes combinações no uso de substrato e dieta. *Liophis almadensis* (jararaquinha-falsa) e *B. constrictor* (jiboia) apresentaram maior abundância relativa e foram as únicas espécies registradas entre 2010–2012, o que sugere que parte da ofidiofauna registrada ao longo dos últimos 14 anos pode estar localmente extinta. A observação é ainda mais crítica porque este período coincide com a supressão de quase todos os fragmentos de mata atlântica remanescentes na área de estudo para modernização e expansão da universidade.

Palavras-chave adicionais: Bahia, conservação, extinção local, serpentes, UFBA.

Abstract (Snakes in an urban landscape of Atlantic rainforest: surviving the concrete) – Although researches on richness, composition and conservation of Atlantic rainforest's herpetofauna have focused on large and protected areas, small fragments subject to human interference are important to maintain α -diversity, as they often constitute the only relictual areas with favorable habitats for those species within the cities. In this paper, we report the richness and composition of snakes from a small urbanized area in the Universidade Federal da Bahia (UFBA), in the city of Salvador, state of Bahia, focusing on its conservation. We also propose hypotheses to explain the mechanisms that would facilitate the coexistence of these species, even in the face of an intense fragmentation process. The list of species here presented was based on the registers from the Museu de Zoologia of UFBA and the register book of the “Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia” (1987–2012). Based on the literature, each taxon was characterized with respect to habitat use, substrate, activity patterns and food habits. Nine species, belonging to the families Boidae (*Boa constrictor*) and Colubridae (*Helicops leopardinus*, *Liophis almadensis*, *L. miliaris*, *L. taeniogaster*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Philodryas olfersii*, *Sibynomorphus newwiedi* and *Tantilla melanocephala*), were registered. A comparative analysis of data from habitat and activity patterns of the species studied suggests that the coexistence of nine taxa in such fragment may be related to different combinations of substrate use and diet. *Liophis almadensis* (jararaquinha-false) and *B. constrictor* (python) showed higher relative abundance and were the only species recorded from 2010–2012, suggesting that part of the herpetofauna reported over the last 14 years may be locally extinct. This observation is even more critical because this period coincides with the suppression of almost all remaining fragments of Atlantic forest in the study area for university modernization and expansion.

Additional key words: Bahia, conservation, local extinction, snakes, UFBA.

Embora os ecossistemas brasileiros detenham uma rica fauna de répteis (Bérnils & Costa 2011), o conhecimento sobre a composição e história natural destes animais em seus diferentes tipos é deficitário (Rodrigues 2005), estando as pesquisas concentradas em áreas grandes e conservadas (e.g., Dixo & Verdade 2006). Apesar disso, fragmentos de mata pequenos e antropizados são importantes na manutenção da

diversidade α , pois quase sempre, constituem os únicos habitats favoráveis para uma série de vertebrados em zonas urbanas (Marques Neto & Viadana 2006).

Os remanescentes de Mata Atlântica no Brasil, mesmo com investimentos em vigilância e proteção, vêm sendo reduzidos a pequenos arquipélagos florestais (Tabarelli et al. 2005). Isso não é diferente no Litoral Norte do estado da Bahia, particularmente em áreas urbanas da capital Salvador (Dias & Rocha 2005; Vargens et al. 2008; Martins et al. 2010), originalmente conhecida pela beleza cênica e, atualmente, pelo avanço da ocupação e modificação de sua vegetação para a construção civil. Como resultado,

*Autor para correspondência: brenohamdan@gmail.com

Editor responsável: Flora A. Juncá

Submetido: 26 out. 2012; aceito: 11 mar. 2013

Publicação inicial: 27 jul. 2013; versão final: 2 maio 2014

pode haver o desaparecimento de habitats preferenciais para uma série de espécies que sequer foram descritas ou estudadas.

Buscando compreender os efeitos da urbanização em comunidades biológicas de fragmentos florestais e contribuir com estratégias de conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, o presente trabalho tem por objetivo apresentar a riqueza e composição da ofidiofauna em uma pequena área florestada e urbanizada da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Litoral Norte da Bahia. A partir disso, levantamos hipóteses para tentar explicar os mecanismos que teriam facilitado a coexistência entre as espécies, mesmo frente ao intenso processo de antropização.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está inserida nos 302.000 m² de remanescentes de Mata Atlântica secundária dos *campi* de Ondina e Federação da UFBA (13°00'13"S, 38°30'33"W), 15 m s.n.m., em uma região fitoecológica de Mata Ombrófila densa. Os *campi* foram implantados em 1978 e detinham brejos que foram aterrados para a construção do antigo Parque de Exposição Agropecuário, que funcionou até a década de 1960, quando a UFBA começou a ser construída. Embora fragmentada em consequência da expansão da universidade a partir da década de 1970, ainda se podia encontrar áreas potenciais de refúgio de fauna, como bolsões de mata esparsos, trechos de riachos, nascentes de água e solo predominantemente do tipo Podzólico Vermelho ou Argissolo (UFBA 2000). Sua flora, até o ano de 2007, encontrava-se representada por 66 espécies, 56 gêneros e 33 famílias, sendo Leguminosae, Anacardiaceae, Solanaceae, Malvaceae (como Sterculiaceae), Sapindaceae, Rubiaceae, Asteraceae e Arecaceae as famílias mais comuns, com predominância de espécies nativas (Watanabe et al. 2006; Carvalho et al. 2007). Em 2009, com o Plano Diretor de Patrimônio Físico e Ambiental da UFBA, diversas intervenções físicas atingiram os *campi*, envolvendo obras de infraestrutura e segurança (ASSUFBA 2009) e acabando por extinguir a maior parte do que restava da mata.

De acordo com a classificação climática de Köppen, a área possui clima do tipo Af, tropical chuvoso de floresta, sem estação seca, com precipitação média mensal superior a 60 mm e verões longos e quentes. A temperatura máxima absoluta registrada é 34,7°C e a mínima 19,8°C, tendo como temperatura média anual 25,3°C. A umidade relativa do ar apresenta valores elevados durante todo o ano, situando-se em 81% com extremos de 84% e 79%. O volume precipitado é superior a 100 mm em todos os meses do ano, tendo como período de maiores volumes os meses de abril a julho (INMET 1992).

A lista das espécies de serpentes se baseou nos exemplares depositados no Museu de Zoologia da

Universidade Federal da Bahia (MZUFBA) e no Livro de Registro de Serpentes do Núcleo Regional de Ofiologia e Animais Peçonhentos da Bahia (NOAP), perfazendo 23 anos de amostragem (1988–2011). Para o estudo da variação da riqueza da ofidiofauna, foram consultadas as datas do primeiro e último registro de coleta de cada espécie. Esta análise temporal foi possível devido ao trabalho constante de popularização da Zoologia pelo NOAP, que passou a receber animais capturados pelos frequentadores dos *campi* desde 1988.

As espécies foram caracterizadas em relação aos seus principais atributos ecológicos: utilização do ambiente (floresta, área aberta ou generalista, para os que ocorrem em ambas), substrato (terricola, fossorial, arborícola ou aquático), padrão de atividade (diurno, noturno ou generalista, para os que podem estar ativos em qualquer período) e dieta. Tais parâmetros foram compilados a partir de Strussmann & Sazima (1993), Marques et al. (2001) e Argôlo (2004) para espécies da família Boidae, Vanzolini et al. (1980), Dixon (1989), Strussmann & Sazima (1993), Marques (1998), Marques et al. (2001), Granzinoli & Motta-Júnior (2003), Argôlo (2004), Rocha et al. (2005), Ávila et al. (2006), Bonfiglio & Lema (2006) e Santos-Costa et al. (2006), para a família Colubridae. A nomenclatura taxonômica segue Bérnills & Costa (2011).

RESULTADOS

Entre 1988 e 2012, foram registrados 156 espécimes de serpentes na área dos *campi* de Ondina e Federação da UFBA, distribuídos em nove espécies e duas famílias: Boidae, com uma espécie (*Boa constrictor*), e Colubridae com oito. O primeiro registro (*Philodryas olfersii*) foi obtido em 1988. Dez anos após, em 1998, todas as espécies conhecidas para a área já haviam sido registradas. Todavia, após o ano de 2009, apenas *B. constrictor* e *Liophis almadensis* foram reportadas para a área. Essas duas espécies apresentaram, também, a maior quantidade de registros, 31 e 45 espécimes, respectivamente, seguidas de *Oxyrhopus trigeminus* e *P. olfersii*, com 25 registros cada, *Liophis miliaris* com 16, *Tantilla melanocephala* com sete, *Liophis taeniogaster* com três, *Helicops leopardinus* com dois e *Sibynomorphus neuwiedi* com um registro (Tabela 1; Figura 1).

DISCUSSÃO

As espécies registradas nos *campi* de Ondina e Federação da UFBA possuem ampla ocorrência no Domínio Atlântico (Marques 1998). Oito categorias de presas são citadas como componentes da dieta dessas espécies, cinco das quais se alimentam predominantemente de anfíbios anuros e/ou lagartos (Tabela 1). *Boa constrictor* e *Philodryas olfersii* eventualmente incluem aves na dieta, e assim como *Oxyrhopus trigeminus*, mamíferos (Vanzolini et al.

Tabela 1. Espécies de serpentes dos *campi* de Ondina e Federação da Universidade Federal da Bahia (exemplares-testemunhos tombados na Coleção de Répteis do MZUFBA) e indicação de hábitat principal (A = área aberta, F = área florestada, G = generalista, assinalada para ambos), dieta (an- anfíbios anuros, ar- artrópodes, av- aves, la- lagartos, ma- mamíferos, mo- moluscos, ov- ovos, pe- peixes, se- serpentes), padrão de atividade (D- diurno, N- noturno, G- generalista, ambos) e uso do substrato (aq- aquático, ar- arborícola, su- subterrâneo, te- terrícola).

FAMÍLIA/Espécie	Hábitat	Dieta	Padrão de Atividade	Substrato	Ano da Coleta (Primeiro/Último)
BOIDAE					
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758 (UFBA1941)	G	av, la, ma	G	ar, te	1998/2011
COLUBRIDAE					
<i>Helicops leopardinus</i> Schlegel, 1837 (UFBA761)	G	an, pe	G	aq	1993/2008
<i>Liophis almadensis</i> Wagler, 1824 (UFBA287)	G	an	D	te	1989/2010
<i>Liophis miliaris</i> Linnaeus, 1758 (UFBA437)	F	an, la, pe	G	aq, te	1990/2009
<i>Liophis taeniogaster</i> Jan, 1863 (UFBA664)	G	an, la	G	te	1992/2008
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854 (UFBA274)	G	la, ma	D	te	1989/2007
<i>Philodryas olfersii</i> Lichtenstein, 1823 (UFBA440)	G	an, av, la, ma, ov	D	ar, te	1988/2005
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> Ihering, 1911 (UFBA759)	F	mo	N	te	1992
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758) (UFBA1940)	G	ar	G	su, te	1994/2009



Figura 1. Serpentes dos *campi* de Ondina e Federação da Universidade Federal da Bahia: A- *Boa constrictor*; B- *Helicops leopardinus*; C- *Liophis almadensis*; D- *Liophis miliaris*; E- *Liophis taeniogaster*; F- *Oxyrhopus trigeminus*; G- *Philodryas olfersii*; H- *Sibynomorphus neuwiedi*; I- *Tantilla melanocephala*.

1980; Strussmann & Sazima 1993; Marques et al. 2001; Argôlo 2004; Rocha et al. 2005). *Tantilla melanocephala* e *Sibynomorphus neuwiedi* estariam ocupando nichos alimentares particulares já que possuem dieta específica de artrópode (quilópodes) (Santos-Costa et al. 2006; Granzinoli & Motta-Júnior 2003) e moluscos (lesmas Veronicellidae) (Marques

1998), respectivamente. *Helicops leopardinus* e *Liophis miliaris* também se afastam ecologicamente das demais, pois se alimentam de peixes (Dixon 1989; Strussmann & Sazima 1993; Avila et al. 2006; Bonfiglio & Lema, 2006), item, em geral, não consumido pelas demais espécies registradas. *Philodryas olfersii* parece ser a mais generalista quanto

ao hábito alimentar, já que pode preda cinco das oito categorias alimentares elencadas, incluindo ovos (Vanzolini et al. 1980).

A maior parte das espécies da taxocenose das serpentes dos *campi* pode ser encontrada em atividade tanto de dia quanto à noite. Entretanto, a literatura considera *Liophis almadensis*, *Oxyrhopus trigeminus* e *Philodryas olfersii* preferencialmente diurnas (Vanzolini et al. 1980; Dixon 1989; Strussmann & Sazima 1993; Rocha et al. 2005) e *S. neuwiedi* ativa exclusivamente no período noturno (Marques 1998). O substrato mais frequentemente utilizado por essas espécies é o terrícola (oito das nove espécies), embora *Boa constrictor* e *P. olfersii* também utilizem a vegetação mais alta (Vanzolini et al. 1980; Strussmann & Sazima 1993; Marques et al. 2001; Argôlo 2004) e *Tantilla melanocephala* o folhoso/solo (Granzinolli & Motta-Júnior, 2003; Santos-Costa et al. 2006). Apenas *Helicops leopardinus* possui hábito exclusivamente aquático (Strussmann & Sazima 1993; Ávila et al. 2006), o que a distancia ecologicamente e de uma forma mais específica das outras espécies. A prevalência de espécies terrícolas neste estudo coincide com a maioria dos trabalhos sobre taxocenose de serpentes na Mata Atlântica (e.g., Hartmann et al. 2009; Marques et al. 2009), não obstante a escassez de espécies arborícolas possa ser devido à baixa disponibilidade do substrato arbóreo no campus (dados não publicados).

A literatura aponta que a maioria das espécies registradas é generalista quanto ao habitat, exceto *S. neuwiedi* e *L. miliaris*, típicas de áreas mais florestadas (Marques et al. 2001). As nove espécies listadas apontam que este pequeno fragmento de Mata Atlântica possuía uma riqueza considerável no início da década de 1990. No total, o número de espécies dos *campi* corresponde a cerca de 7% das serpentes registradas para todo estado da Bahia (Hamdan & Lira da Silva 2012). Outros estudos em pequenos remanescentes de Mata Atlântica intercalados com construções civis também evidenciam uma riqueza considerável (Ferreira & Dantas 2007; Sales et al. 2009) pontuando a importância de ambientes antropizados na conservação da variabilidade genética local, ainda que debilitada.

Levando em consideração o pequeno tamanho dos *campi*, a ocorrência dessas nove espécies de serpentes em sintopia, a maioria das quais generalistas quanto ao habitat e padrão de atividades, poderia ser, em parte, explicada pela pouca sobreposição no uso do substrato e dieta. Arnold (1972) evidencia que a coexistência entre serpentes pode ser positivamente relacionada à disponibilidade de diferentes tipos de presa. Dessa maneira, considerando que *Helicops leopardinus* é aquática e se alimenta de peixes, *Tantilla melanocephala* é fossorial e preda quilópodes e *Sibynomorphus neuwiedi*, apesar de terrícola, se alimenta de lesmas, a sobreposição de nichos das outras seis espécies poderia estar sendo amenizada por

meio de diferentes combinações no uso de substrato e dieta, facilitando a coexistência entre elas. Embora estas seis espécies consumam itens alimentares em comum, pequenas diferenças na frequência de consumo e especificidade da dieta poderiam estar acontecendo.

O.A.V. Marques (dados não publicados), por exemplo, ao estudar espécies simpátricas de *Chironius Fitzinger*, 1826, na Mata Atlântica, sugere que, embora a maioria se alimente de anfíbios, cada espécie predaria anuros taxonomicamente e ecomorfológicamente distintos, reduzindo ou evitando sobreposições no uso das categorias alimentares. Esta hipótese pode explicar parte da elevada sintopia encontrada. Porém, o fato de que os remanescentes de mata e corpos d'água nos *campi* encontram-se, em sua maioria, destruídos faz com que a hipótese de relação entre as diferenças no uso do ambiente e a competição por recursos que já não existem mais, ou a características inerentes às linhagens, dificilmente possa ser testada.

A falta de reincidências para a maioria das espécies entre 1988 e 2012, particularmente após 2009, pode estar associada não só ao pequeno tamanho da área e seu elevado grau de isolamento (MacArthur & Wilson 1967), mas também ao seu histórico de antropização. O resultado de sucessivos desmatamentos pode ter levado à eliminação de habitats e micro-habitats favoráveis a uma série de táxons mais exigentes (Farhig 2003). Além disso, serpentes adultas se deslocam lentamente e são bastante vulneráveis à mortalidade associada a estradas, especialmente os indivíduos juvenis, que tendem a se dispersar logo após o nascimento (Kunz & Ghizoni Jr 2009). Assim, é provável que uma parcela significativa das espécies de serpentes assinaladas para os *campi* já esteja extinta localmente.

A grande quantidade de registros no triênio de 1988 a 1990 está relacionada à implantação do NOAP e início dos estudos com serpentes nos *campi*. Este número declina desde então e volta a subir a partir de 2008, momento em que se iniciam as atividades de supressão do que havia sobrado da vegetação como parte das intervenções físicas do Plano Diretor da UFBA. As últimas ocorrências para a maioria das espécies coincidem com os anos em que a construção dos prédios mais recentes da Universidade, instalados em seus últimos remanescentes, foi concretizada; *Boa constrictor* e *Liophis almadensis* talvez sejam alguns dos poucos táxons que tenha resistido e ainda sobrevivam nesses locais. A confirmação desta hipótese dependerá de mais alguns anos de amostragem, já que para algumas áreas, flutuações naturais da composição e abundância de répteis podem levar a interpretações equivocadas (Barbo 2008; Marques et al. 2009).

Mesmo considerando que outras espécies tenham conseguido sobreviver ao excesso de concreto e estejam presentes nas últimas áreas de mata, a redução populacional associada à perda de habitat poderá levar à redução da variabilidade genética por deriva,

aumento da endogamia, efeitos associados à baixa densidade populacional e/ou excesso de competição e predação (Ridley 2006; Begon et al. 2007), pondo em risco de extinção local o pouco que sobrou da ofidiofauna nativa da região.

De acordo com Batista et al. (2006), a capacidade da sociedade conciliar seus interesses com o uso dos remanescentes da Mata Atlântica e a urgência de se assegurar condições ecológicas para perpetuação de sua biota estariam dentre nossas maiores responsabilidades para com as futuras gerações. Nesse sentido, estratégias de manejo dos remanescentes florestais nas cidades poderiam estar vinculados a parcerias entre autoridades políticas, universidades e institutos de pesquisa, como sugerido por Barbo (2008) e Marques et al. (2009). O reflorestamento de áreas que ainda possuem algum fragmento de mata deve ser entendido como prioridade para a conservação da biota que restou em zonas urbanas. Desta forma, instituições de excelência em pesquisa como a UFBA deveriam ser exemplos de boa gestão ambiental, contribuindo para que a sociedade perceba que o desenvolvimento urbano, mesmo que voltado para seu aprimoramento intelectual, não precise, necessariamente, significar a destruição da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Guilherme Muricy (Museu Nacional/UFRJ), Maurício Fernandes (Museu Nacional/UFRJ), Álvaro S. Maciel (Universidade Estadual do Norte do Paraná), Julio Rovida (PPG/UFG Ecologia e Evolução) e dois revisores anônimos, pela revisão crítica do manuscrito. Também, à FAPESB e ao CNPq, pelas bolsas de pesquisa concedidas aos autores. Agradecemos, também, a Itamar Tonial e Cláudio Sampaio, pelas fotografias de *Boa constrictor* e *Tantilla melanocephala*, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- Argôlo, A.J.S. 2004. *As Serpentes dos Cacaiais do Sudeste da Bahia*. Editus, Ilhéus.
- Arnold, S.J. 1972. Species densities of predators and their prey. *American Naturalist* 106(948): 220–236.
- ASSUFBA (Sindicato dos Trabalhadores Técnico-Administrativos da UFBA) 2009. *Nota à Comunidade Universitária da UFBA*. Disponível em <http://www.assufba.org.br/ntassufba/?noticia=417&titulo=NOTA%20%C0%20comunidade%20unive%20rsit%20da%20UFBA>; acesso em 4 jul. 2012.
- Ávila, R.Z.; Ferreira, V.L. & Arruda, J.A.O. 2006. Natural history of the South American water snake *Helicops leopardinus* (Colubridae: Hydropsini) in the Pantanal, Central Brazil. *Journal of Herpetology* 40(2): 274–279.
- Barbo, F.E. 2008. Os répteis no município de São Paulo: aspectos históricos, diversidade e conservação. In: L.R. Malagoli, F.B. Bajesterio & M. Whately (eds), *Além do Concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana*. Instituto Socioambiental, São Paulo, p. 234–267.
- Batista, M.A.; Timmers, J.F. & Cunha, R.P.P. 2006. Os estados da Mata Atlântica – Bahia. In: M. Campanili & M. Prochnow (eds), *Mata Atlântica – uma rede pela floresta*. Rede de ONGs da Mata Atlântica, Brasília, p. 129–141.
- Begon, M.; Townsend C.R. & Harper J.L. 2007. *Ecologia – de indivíduos a ecossistemas*. Artmed, Porto Alegre.
- Bérnills, R.S. & Costa, H.C. (orgs). 2011. *Brazilian Reptiles – list of species*. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/?page_id=629>; acesso em 4 jul. 2012.
- Bonfiglio, F. & Lema, T. 2006. Ofiofagia em *Liophis miliaris* (Serpentes, Colubridae). *Biociências* 14(2): 221–222.
- Carvalho, G.M.; Roque, N. & Guedes, M.L.S. 2007. Levantamento das espécies arbóreas da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 7(4): 377–387.
- Dias, E.J.R. & Rocha, C.F.D. 2005. *Os Répteis nas Restingas do Estado da Bahia: pesquisa e ações para a sua conservação*. Instituto Biomas, Rio de Janeiro.
- Dixo, M. & Verdade, V.K. 2006. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotropica* 6(2): 1–20.
- Dixon, J.R. 1989. A key and checklist to the neotropical snakes genus *Liophis* with country list and maps. *Smithsonian Herpetological Information Service* 79: 1–40.
- Farhig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34: 487–515.
- Ferreira, R.B. & Dantas, R.B. 2007. Herpetofauna da Universidade Federal do Espírito Santo, Sudeste do Brasil. In: Sociedade Brasileira de Ecologia, *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu, p. 1–2.
- Granzinoli, M.A.M. & Motta-Junior, J.C. 2003. Natural history notes. *Tantilla melanocephala*. Predation. *Herpetological Review* 34(2): 156–157.
- Hamdan, B. & Lira da Silva, R.M. 2012. The snakes of Bahia State, northeastern Brazil: species richness, composition and biogeographical notes. *Salamandra* 48(1): 31–50.
- Hartmann, P.A.; Hartmann, M.T. & Martins, M. 2009. Ecologia e história natural de uma taxocenose de serpentes no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, no sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9(3): 173–184.
- INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) 1992. *Normais climatológicas (1961–1990)*. Brasília. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/images/normais/textos/apresentacao.pdf>>
- Kunz, T.S. & Ghizoni Jr, I.R. 2009. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas* 22(2): 91–103.
- Macarthur, R.H. & Wilson, E.O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton.
- Marques, O.A.V. 1998. *Composição Faunística, História Natural e Ecologia de Serpentes da Mata Atlântica, na Região da Estação Ecológica Juréia-Itatins*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

- Marques, O.A.V.; Eterovic, A. & Sazima, I.** 2001. *Serpentes da Mata Atlântica. Guia ilustrado para a Serra do Mar*. Holos Editora, Ribeirão Preto.
- Marques, O.A.V.; Pereira, D.N.; Barbo, F.E.; Germano, V.J. & Sawaya, R.J.** 2009. Os répteis do Município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual. *Biota Neotropica* 9(2): 1–12.
- Marques Neto, R. & Viadana, A.G.** 2006. Abordagem biogeográfica sobre a fauna silvestre em áreas antropizadas: o Sistema Atibaia-Jaguari em Americana (SP). *Sociedade & Natureza* 18(35): 5–21.
- Martins, K.V.; Dias, E.J.R. & Rocha, C.F.D.** 2010. Ecologia e conservação do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* (Sauria Tropiduridae) nas restingas do Litoral Norte da Bahia, Brasil. *Biotemas* 23(4): 71–75.
- Ridley, M.** 2006. *Evolução*. Artmed, Porto Alegre.
- Rocha, C.F.D.; Bergallo, H.G.; Hatano, F.H. & Sluys, M.V.** 2005. Natural history notes. *Oxyrhopus trigeminus*. *Prey. Herpetological Review* 36(4): 459–459.
- Rodrigues, M.T.** 2005. Conservação de répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1): 87–94.
- Sales, R.F.D.; Lisboa, C.M.C.A. & Freire, E.M.X.** 2009. Répteis Squamata de remanescentes florestais do Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil. *Cuadernos de herpetología* 23(2): 77–88.
- Santos-Costa, M.C.; Prudente, A.C. & Di-Bernardo, M.** 2006. Reproductive biology of *Tantilla melanocephala* (Linnaeus, 1758) (Serpentes, Colubridae) from eastern Amazonia, Brazil. *Journal of Herpetology* 40(4): 553–556.
- Strussmann, C. & Sazima, I.** 1993. The snake assemblage of the pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28(3): 157–168.
- Tabarelli, M.; Pinto, L.P.; Silva, J.M.C.; Hirota, M.M. & Bedê, L.C.** 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1(1): 132–138.
- UFBA (Diretório Acadêmico de Geociências)** 2000. *Projeto Campus: mapeamento e levantamento de dados ambientais e de infraestrutura do Campus de Ondina da UFBA com o uso de um Sistema de Informações Geográficas - SIG*. Relatório (não publicado).
- Vanzolini, P.E.; Ramos-Costa, A.M.M. & Vitt, L.J.** 1980. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Vargens, M.M.F.; Dias, E.J.R. & Lira-da-Silva, R.M.** 2008. Ecologia térmica, período de atividade diária e uso do microhabitat do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* (Tropiduridae) na restinga de Abaeté, Salvador, Bahia. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 23: 143–156.
- Watanabe, M.T.C.; Roque, N.; Guedes, M.L.S. & Nunes, A.T.** 2006. Florística do componente arbustivo-arbóreo dos fragmentos de mata da Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. In: Sociedade Brasileira de Botânica. In: *Livro de Resumos do 57º Congresso Nacional de Botânica*, Gramado.